Kingdom of Thailand

☛ EDICT OF GOVERNMENT ☚

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 1390-2539 (1996) (Thai): Hot rolled steel sheet piles

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เข็มพืดเหล็กกล้ารีดร้อน

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบและชั้นคุณภาพ มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบทางเคมี คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเข็มพืดเหล็กกล้ารีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เข็มพืด”

2. แบบและชั้นคุณภาพ

2.1 เข็มพืดแบ่งตามลักษณะภาคตัดขวางออกเป็น 4 แบบ (ดูรูปที่ 1) คือ

2.1.1 แบบตรง

2.1.2 แบบรูปตัวยู (U)

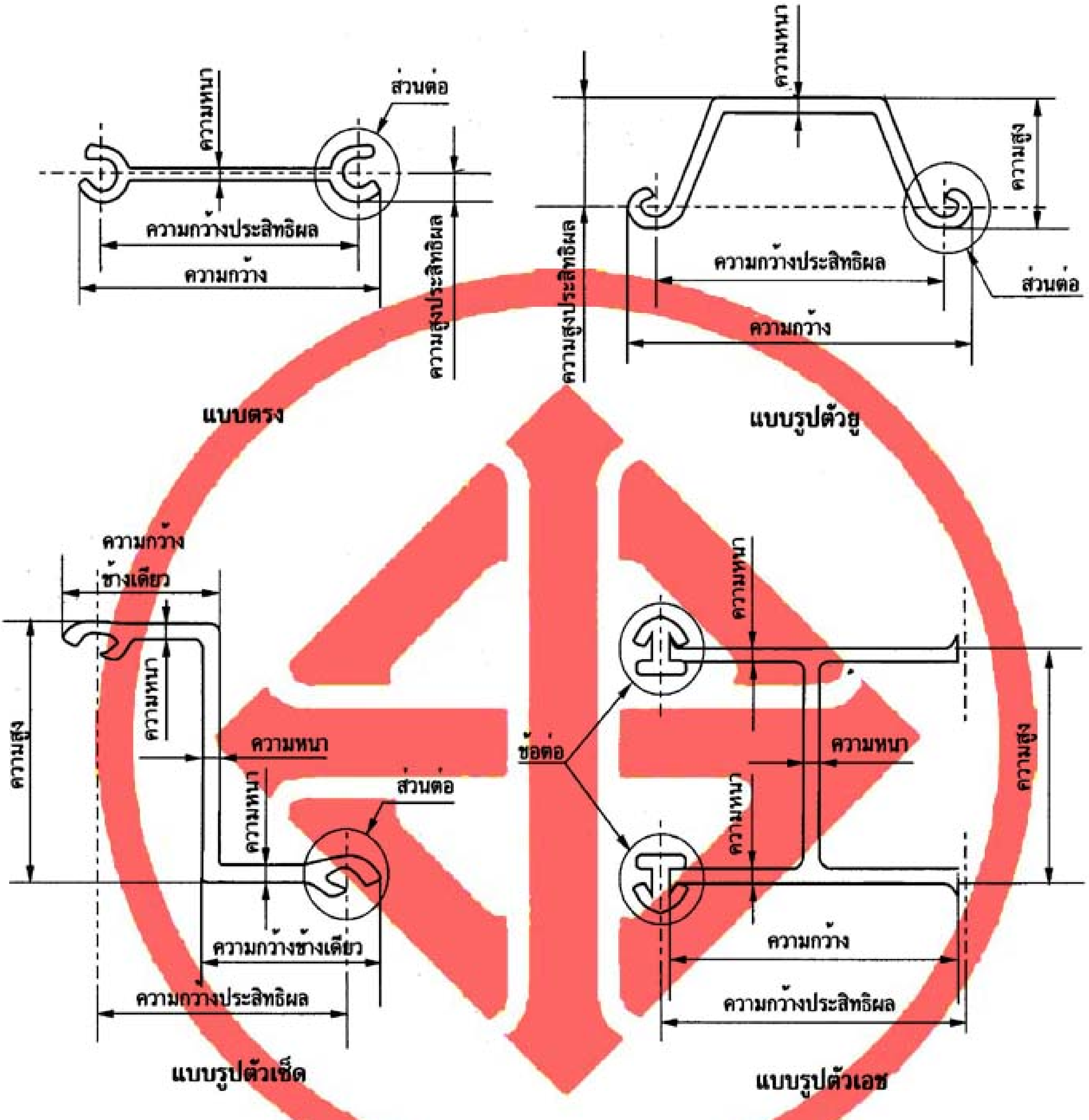
2.1.3 แบบรูปตัวเซ็ด (Z)

2.1.4 แบบรูปตัวเอช (H)

2.2 เข็มพืดแบ่งตามความต้านแรงดึงที่จุดคราก ออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

2.2.1 ชั้นคุณภาพ SY 295

2.2.2 ชั้นคุณภาพ SY 390



รูปที่ 1 เข็มพืด
(ข้อ 2.1)

หมายเหตุ *ส่วนต่อหรือข้อต่อของเข็มพืดต้องมีรูปร่างที่จะทำให้เข็มพืด 2 แผ่นเกาะติดกันโดยไม่แยกออกจากกันขณะตอกและสามารถแยกออกจากกันได้ง่ายเมื่อถอนออก*

3. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1 เข็มพืดต้องมีมิติตามที่กำหนดไว้ในแบบ (drawing) และมีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร และต้องเพิ่มขึ้นเป็นพหุคูณของ 0.5 เมตร โดยจะมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 3.1)

		แบบตรง	แบบรูปตัวยู	แบบรูปตัวเช็ด	แบบรูปตัวเอช
		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน			
ความกว้าง		± 4 mm	+ 10 mm – 5 mm	+ 8 mm – 4 mm	± 4 mm
ความสูง		–	± 4 %	± 5 mm	± 1.0 %
ความหนา	น้อยกว่า 10 mm	+ 1.5 mm – 0.7 mm	± 1.0 mm		
	10 mm ถึงน้อยกว่า 16 mm	+ 1.5 mm – 0.7 mm	± 1.2 mm		
	16 mm และมากกว่า	–	± 1.5 mm		
ความยาว		+ ไม่กำหนด 0			
ระยะแอ่น (deflection)	ความยาวไม่เกิน 10 m	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	ไม่เกิน 0.12% ของความยาว(m)	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	
	ความยาวเกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.10% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	ไม่เกิน 12 mm + 0.10% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.1% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	
ระยะโก่ง (camber)	ความยาวไม่เกิน 10 m	ไม่เกิน 0.20% ของความยาว (m)	ไม่เกิน 0.25% ของความยาว (m)	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	
	ความยาวเกิน 10 m	ไม่เกิน 20 mm + 0.10% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	ไม่เกิน 25 mm + 0.20% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.15% ของความยาวส่วนที่เกิน 10 m	
ความไม่ได้ฉากของปลายตัด		ไม่เกิน 4 % ของความกว้าง		ไม่เกิน 4% ของความสูงและความกว้าง	

4. ส่วนประกอบทางเคมี

4.1 เข็มพืดต้องมีส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้าตามตารางที่ 2 และมีส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ตามตารางที่ 3
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า
(ข้อ 4.1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก
ฟอสฟอรัส	สูงสุด 0.040
กำมะถัน	สูงสุด 0.040
ทองแดง	ต่ำสุด 0.25

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์
(ข้อ 4.1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก
ฟอสฟอรัส	สูงสุด 0.050
กำมะถัน	สูงสุด 0.050

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป
เข็มพืดต้องมีผิวเรียบ ไม่มีรอยปริ ไม่แตกร้าว
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 4
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3

5.3 ความทนแรงดึงของส่วนต่อ(เฉพาะแบบตรง)
ต้องไม่น้อยกว่า 4 เมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.4

ตารางที่ 4 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด
(ข้อ 5.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึง ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความยืด ต่ำสุด ร้อยละ
SY 295	490	295	17
SY 390	540	390	15

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่เข็มพืดทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชั้นคุณภาพ

(2) มิติ (ความกว้าง ความสูงและความหนา เป็นมิลลิเมตร)

(3) ความยาว เป็นเมตร

(4) รหัสรุ่นที่ทำ

(5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

หมายเหตุ *การแจ้งรายละเอียดตามข้อ (1) และ (5) ต้องถาวร*

6.2 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เข็มพืดแบบ ชั้นคุณภาพและมิติภาคตัดขวางเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ และลักษณะทั่วไป

7.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 แผ่น

7.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 และข้อ 5.1 จึงจะถือว่าเข็มพืดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความยืด และความทนแรงดึงของส่วนต่อ

7.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 7.2.1.2 แล้ว จำนวน 3 แผ่น มาตัดปลายใดปลายหนึ่งเป็นชิ้นตัวอย่าง แผ่นละ 1 ชิ้น และนำไปทดสอบส่วนประกอบทางเคมี ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความยืด และความทนแรงดึงของส่วนต่อ

7.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5.2 และข้อ 5.3 จึงจะถือว่าเข็มพืดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเข็มพืดต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 และข้อ 7.2.2.2 จึงจะถือว่าเข็มพืดรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 มิติ

8.1.1 ความกว้างและความสูง

8.1.1.1 เครื่องมือ

ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

8.1.1.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.1.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของแต่ละมิติเป็นมิลลิเมตร

8.1.2 ความหนา

8.1.2.1 เครื่องมือ

เวอร์เนียร์แคลลิเปอร์สที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

8.1.2.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.2.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยเป็นมิลลิเมตร

8.1.3 ความยาว

8.1.3.1 เครื่องมือ

สายวัดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตรและยาวพอที่จะวัดความยาวของเข็มพืดตัวอย่างได้โดยตลอด

8.1.3.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.3.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยเป็นมิลลิเมตร

8.1.4 ระยะแอ่น

8.1.4.1 เครื่องมือ

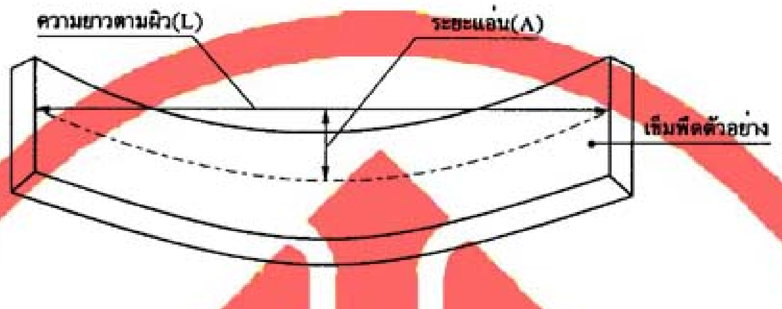
(1) สายเอ็นที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความยาวของเข็มพืดตัวอย่าง

(2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.4.2 วิธีวัด

ขึงสายเอ็นให้ตึงระหว่างกึ่งกลางของปลายข้างหนึ่งไปยังกึ่งกลางของปลายอีกข้างหนึ่งของเข็มพืดตัวอย่าง แล้ววัดระยะห่างที่มากที่สุดจากสายเอ็นกับผิวเข็มพืดตัวอย่าง (A) เป็นระยะแอ่น และวัดความยาวตามผิวของเข็มพืดตรงแนวที่ทำการวัดระยะแอ่น (L) ดังรูปที่ 2

ถ้าเข็มพืดที่วัดมีรูปร่างที่มีด้านหลายด้าน ให้วัดทั้งสองค่าทุกด้าน



รูปที่ 2 ระยะแอ่น

(ข้อ 8.1.4.2)

8.1.4.3 การรายงานผล

รายงานระยะแอ่นที่มากที่สุดและความยาวตามผิวที่วัดเป็นมิลลิเมตร

8.1.5 ระยะโก่ง

8.1.5.1 เครื่องมือ

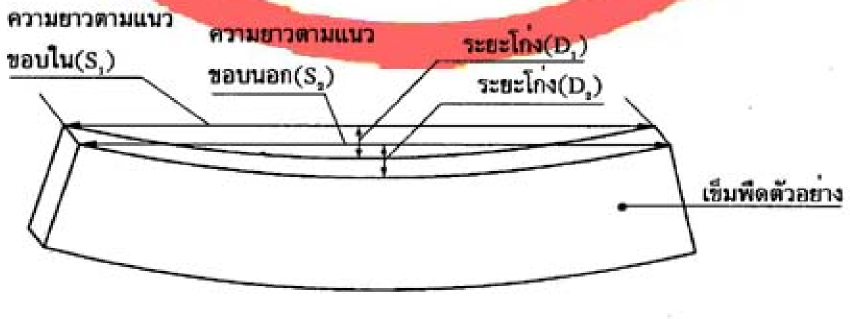
(1) สายเอ็นที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความยาวของเข็มพืดตัวอย่าง

(2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.5.2 วิธีวัด

ขึงสายเอ็นให้ตึงระหว่างมุมที่ขอบในของเข็มพืดตัวอย่าง แล้ววัดระยะห่างที่มากที่สุดจากสายเอ็นกับผิวเข็มพืดตัวอย่างเป็นระยะโก่ง (D_1) และวัดความยาวตามแนวขอบในของเข็มพืด (S_1) ดังรูปที่ 3 ทำเช่นเดียวกันนี้กับขอบนอกดังแสดงในรูปที่ 3 ด้วย

ถ้าเข็มพืดที่วัดมีรูปร่างที่มีด้านหลายด้าน ให้วัดค่าดังกล่าวทุกด้าน



รูปที่ 3 ระยะโก่ง

(ข้อ 8.1.5.2)

8.1.5.3 การรายงานผล

รายงานระยะโก่งที่มากที่สุดและความยาวตามแนวขอบที่วัดเป็นมิลลิเมตร

8.1.6 ความไม่ได้ฉากของปลายตัด

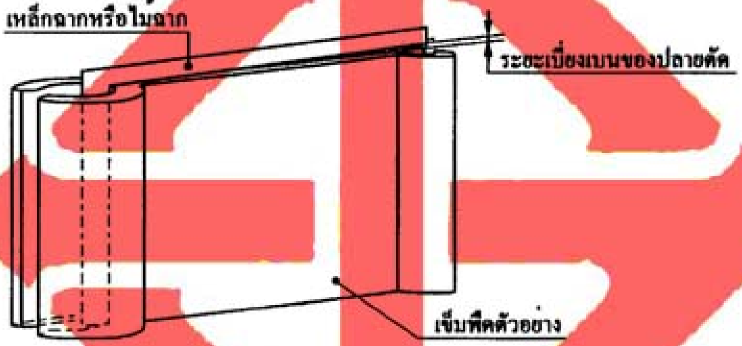
8.1.6.1 เครื่องมือ

(1) เหล็กฉากหรือไม้ฉากที่มีด้านหนึ่งยาวไม่น้อยกว่าความกว้างหรือความสูงของเข็มพืดตัวอย่าง

(2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.6.2 วิธีวัด

วัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัดตามความกว้างและตามความสูงของเข็มพืดตัวอย่าง โดยแนบแขนด้านหนึ่งของเหล็กฉากหรือไม้ฉากไปตามแนวยาวของเข็มพืดตัวอย่าง ส่วนแขนที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างหรือความสูงให้วางไปตามแนวกว้างหรือแนวสูงของเข็มพืดตัวอย่าง ใช้ไม้บรรทัดเหล็กวัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัดสูงสุดของทั้งสองแนว ดังตัวอย่างในรูปที่ 4 แล้วคำนวณความไม่ได้ฉากเป็นร้อยละของความกว้างและ/หรือความกว้างและความสูง



รูปที่ 4 ตัวอย่างการวัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัด

(ข้อ 8.1.6.2)

8.1.6.3 การรายงานผล

รายงานความไม่ได้ฉากของปลายตัดสูงสุด เป็นร้อยละของความกว้างและ/หรือความกว้างและความสูง

8.2 ส่วนประกอบทางเคมี

8.2.1 วิธีวิเคราะห์

ใช้วิธีวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีทั่วไปหรือวิธีที่เทียบเท่า

8.2.2 การรายงานผล

รายงานผลการวิเคราะห์แต่ละตัวอย่าง

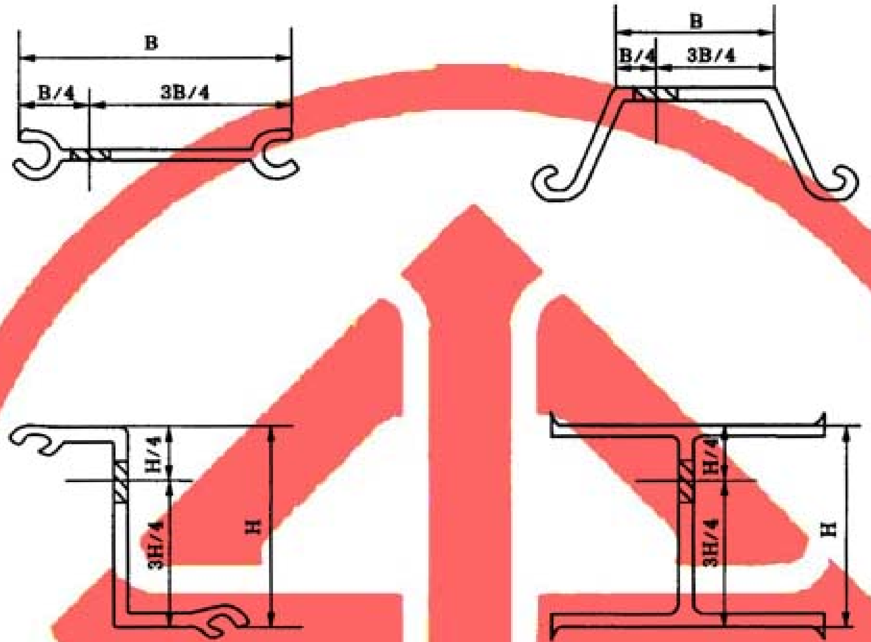
8.3 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด

8.3.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึงที่สามารถจ่ายแรงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องโดยตลอดในอัตราเร็วที่กำหนด

8.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

8.3.2.1 ตัดชิ้นตัวอย่างจากข้อ 7.2.2.1 ด้วยกรรมวิธีทางกล ตามแนวยาวของเข็มพืดตัวอย่างตามตำแหน่งที่แสดงในรูปที่ 5 เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีอัตราส่วนความกว้าง (B) หรือความสูง (H) ต่อความหนาไม่เกิน 8:1 แล้วทำเป็นชิ้นทดสอบตามมอก.244 เล่ม 4



รูปที่ 5 ตำแหน่งการตัดชิ้นตัวอย่างตามรูปภาคตัด
(ข้อ 8.3.2.1)

8.3.2.2 ชิ้นทดสอบต้องเป็นไปตามสภาพเดิมของเข็มพืด โดยไม่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแต่อย่างใด ถ้าจะทำให้ตรงให้ใช้วิธีดัดเย็น และถ้ามีการบิดโค้งมากเกินไปให้คัดทิ้ง

8.3.3 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 4

8.3.4 การรายงานผล

รายงานผลการทดสอบของชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น

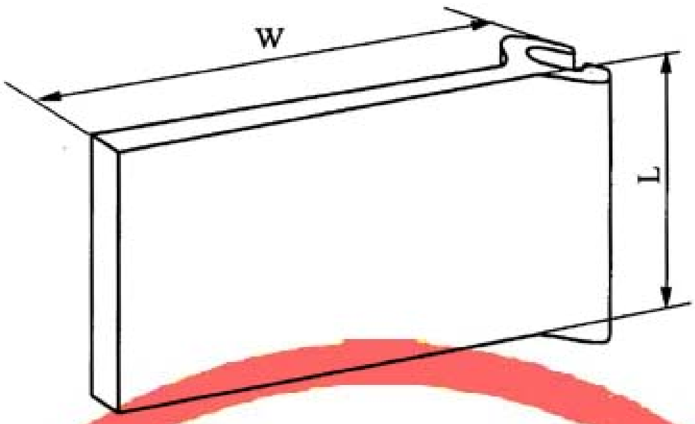
8.4 ความทนแรงดึงของส่วนต่อ (เฉพาะแบบตรง)

8.4.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึงที่สามารถจ่ายแรงดึงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องโดยตลอดในอัตราเร็วที่กำหนด

8.4.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นตัวอย่างจากข้อ 7.2.2.1 เป็นชิ้นทดสอบ ตัวอย่างละ 2 ชิ้น แต่ละชิ้นมีความยาวของส่วนต่อ (L) ประมาณ 100 มิลลิเมตร และความยาวของเข็มพืด (W) ประมาณ 300 มิลลิเมตรตามความกว้าง ดังรูปที่ 6



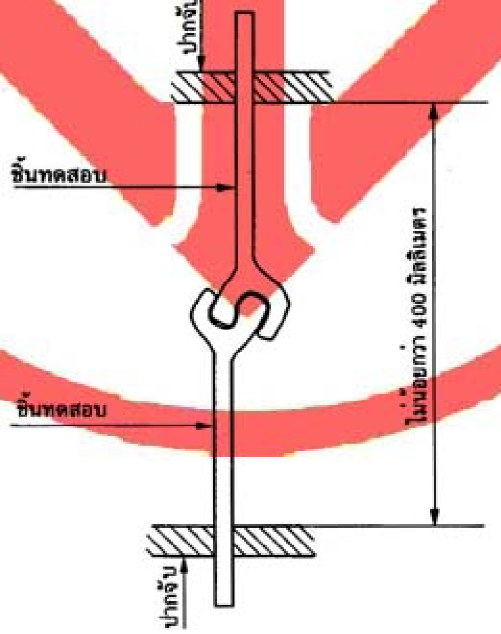
รูปที่ 6 ชิ้นทดสอบความทนแรงดึงของส่วนต่อ
(ข้อ 8.4.2)

8.4.3 วิธีทดสอบ

8.4.3.1 วัดความยาวของส่วนต่อ (L) เป็นมิลลิเมตร

8.4.3.2 ประกอบชิ้นทดสอบทั้งสองชิ้นเข้ากับเครื่องทดสอบแรงดึง ดังรูปที่ 7 โดยให้มีระยะห่างระหว่างปากจับไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร

8.4.3.3 ดึงชิ้นทดสอบช้า ๆ จนกระทั่งชิ้นทดสอบขาดหรือหลุดที่ส่วนต่อ บันทึกแรงดึง (P) ที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาดหรือหลุดที่ส่วนต่อ เป็นเมกะนิวตัน



รูปที่ 7 การทดสอบความทนแรงดึงของส่วนต่อ
(ข้อ 8.4.3.2)

8.4.4 วิธีคำนวณ

คำนวณความทนแรงดึงของส่วนต่อ จากสูตร

$$\frac{\text{ความทนแรงดึงของส่วนต่อ}}{\text{เมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร}} = \frac{P}{L} \times 1\ 000$$

8.4.5 การรายงานผล

รายงานความทนแรงดึงของส่วนต่อ เป็นเมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร